

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

Controle de Alterações do Documento:

Versão	Data	Alterações
r0	20/12/2024	Emissão Original
r1	28/01/2025	Atualização da Tabela 2 para contemplar as alterações definidas na Portaria Normativa MME nº 99, de 27 de janeiro de 2025.
r2	30/04/2025	Incorporação de contribuições recebidas no âmbito da Consulta Pública ANEEL 02/2025: - Ajuste da unidade dimensional da Ener_med (energia anual média de cada localidade) na Tabela 1 (de MW para MWmédio). - Inclusão da parcela de tributos dos combustíveis (P_{trib}) nas fórmulas de custo dos combustíveis nº 17 e 18 (óleo diesel e biocombustível). O valor do P_{trib} deverá ser declarado pelo agente.

1. Objetivo

O presente Informe Técnico apresenta metodologia de ordenação econômica de empreendimentos de geração que vierem a participar do Leilão para Suprimento aos Sistemas Isolados de 2025, cujas diretrizes foram estabelecidas pela Portaria Normativa GM/MME nº 92, de 21 de novembro de 2024, alterada pela Portaria Normativa MME nº 99, de 27 de janeiro de 2025.

Este método classificatório, denominado "Preço de Referência", tem o objetivo de selecionar as soluções de suprimento mais econômicas para o consumidor, sendo utilizado, assim, para fins de classificação dos Lances no Leilão, nos termos da Sistemática a ser definida conjuntamente com o Edital do certame.

Adicionalmente, este Informe fornece os elementos para a formulação do Custo do Combustível para usinas termelétricas, que permitirão o cálculo dos "Preços de Referência" de geração elétrica das soluções de suprimento participantes do Leilão para Suprimento aos Sistemas Isolados de 2025.

Neste documento são apresentados os preços dos combustíveis a serem considerados na competição para empreendimentos com geração a partir do gás natural, óleo diesel e biocombustíveis (biodiesel B100 e etanol). Para as demais soluções de suprimento, o custo do combustível deverá ser declarado diretamente pelo empreendedor.

2. Termos e Definições

Para melhor entendimento dos termos utilizados neste Informe, e em demais documentos que tratam da realização do Leilão dos Sistemas Isolados de 2025, apresentamos as seguintes definições:

- **Solução de Suprimento:** instalação ou conjunto de instalações destinadas à geração e armazenamento de energia e entrega de potência elétrica, para suprimento pleno do Sistema Isolado;

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

- **Lote:** Sistema Isolado, parte de Sistema Isolado ou conjunto de Sistemas Isolados agrupados para fins de licitação;
- **Localidade ou Sistema Isolado:** sistema elétrico de serviço público de distribuição de energia elétrica que, em sua configuração normal, não estejam eletricamente conectados ao Sistema Interligado Nacional - SIN, por razões técnicas ou econômicas;
- **Central Geradora:** Instalação específica com a finalidade de produção de energia elétrica e potência.

3. Formulação do Preço de Referência

O preço de referência da solução de suprimento é uma estimativa futura do preço médio da energia elétrica, considerando o período anual, em R\$/MWh. O preço de referência (P_{ref}) corresponde à razão entre a receita total anual (RT) pela geração de energia elétrica anual, conforme equação (1):

$$P_{ref} = \frac{RT}{8.760 \times Ener_{med}} \quad (1)$$

O termo "Ener_med" corresponde à energia anual média de cada localidade que compõe o lote. A Equação (2) apresenta o cálculo do "Ener_med", para cada uma das m localidades que compõem o lote.

$$Ener_{med} = \sum_{i=1}^m f_{c,i} \times P_{req,i} \quad (2)$$

Onde f_c é o fator de capacidade da localidade, em valor adimensional ou percentual, que deverá ser considerado apenas para fins de competição no leilão, ou seja, f_c não deve ser utilizado para o dimensionamento dos projetos. O P_{req} é a disponibilidade de potência requerida, definida para cada localidade, apresentada no Anexo da Portaria Normativa GM/MME nº 92/2024.

Os valores de f_c , P_{req} e $Ener_{med}$, por localidade, são apresentados na Tabela 2.

A receita total anual (RT), por sua vez, se divide em três componentes: receita fixa (RF), receita variável (RV) e benefício econômico por redução de emissões de gases de efeito estufa.

$$RT = RF + RV - BE \quad (3)$$

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

A receita fixa (RF) destina-se à remuneração dos custos fixos anuais, em R\$/ano. Para a composição da RF devem ser considerados todos os custos estimados da solução de suprimento, incluindo os custos com as máquinas reserva.

A receita variável, por sua vez, engloba os custos variáveis da central geradora, que são os custos do combustível (C_{comb}) e os custos de operação e manutenção da parcela variável ($O\&M_{var}$), ambos relacionados com a energia gerada e declarados em termos de R\$/MWh.

$$RV = (C_{Comb} + O\&M_{var}) \times P_{d,max} \times f_c \times 8760 \quad (4)$$

O $P_{d,max}$ é a potência disponível máxima da central geradora entregue no ponto de conexão, Equação (5).

$$P_{d,max} = P_n \times FC_{max} - \Delta P \quad (5)$$

Onde P_n é a potência nominal; FC_{max} é o fator de capacidade máximo da central geradora, definido no projeto, considerando a tecnologia da usina e ΔP é o somatório do consumo interno e perdas elétricas até o ponto de conexão com a rede de distribuição.

Para o $P_{d,max}$ devem ser consideradas apenas as centrais geradoras com capacidade de modulação de carga, e com capacidade de entrega de potência. Dessa forma, as centrais geradoras projetadas para serem instaladas visando reduzir o consumo de combustível (como, por exemplo, solar fotovoltaica sem sistema de armazenamento associado) não irão compor o $P_{d,max}$.

O produto " $P_{d,max} \times 8.760$ " pode ser definido como a máxima disponibilidade anual da usina, em MWh/ano. Para fins de habilitação técnica, o $P_{d,max}$ não pode ser inferior à disponibilidade de potência requerida (P_{req}) apresentado no Anexo da Portaria Normativa GM/MME nº 92/2024.

Reescrevendo a Equação (4) levando em consideração tanto o número m de localidades que compõem um lote, quanto o número n de centrais geradoras por localidade, temos:

$$RV = \left\{ \sum_{i=1}^m [f_{c,i} \times \sum_{j=1}^n (P_{dmax,j,i} \times C_{comb,j,i})] + \sum_{i=1}^m [f_{c,i} \times \sum_{j=1}^n (P_{dmax,j,i} \times O\&M_{var,j,i})] \right\} \times 8760 \quad (6)$$

O benefício econômico por redução de emissões corresponde a uma dedução atribuída ao preço de referência de forma a refletir uma bonificação para projetos que emitam menos gases de efeito estufa (GEE). Para cálculo

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

das emissões evitadas, considera-se como referência um projeto a óleo diesel, com uma eficiência térmica equivalente a 35%. Dessa forma, caso as emissões calculadas para o projeto sejam inferiores às do projeto de referência, ele receberá um benefício no preço de referência proporcional à essa redução.

Importante ressaltar que este benefício é apenas para fins de competitividade e se reflete apenas no preço de referência do leilão, e não no preço de contratação. A formulação do benefício pode ser calculada por (7).

$$BE = \left\{ P_{tCO_{2eq}} \times \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n E_{j,i} \times (CE_{Ref} \varepsilon_{diesel} - (1 - x) CE_j \varepsilon_{comb,j}) \right\} \times 8760 \quad (7)$$

$P_{tCO_{2eq}}$ é o preço utilizado como referência para valoração da redução das emissões, em R\$/tCO_{2eq};

$E_{j,i}$ é o montante de energia a ser gerado pela central geradora para atendimento à energia média anual da localidade, em MWmédio;

CE_{Ref} é o consumo específico do projeto de referência em TJ/MWh, para uma eficiência térmica de 35% (este valor situa-se em torno de 1.0286×10^{-2} TJ/MWh);

CE_j corresponde ao consumo específico da central geradora j em TJ/MWh, declarado pelo empreendedor no momento do cadastramento;

ε_{diesel} corresponde ao fator de emissões do óleo diesel em tCO_{2eq}/TJ;

$\varepsilon_{comb,j}$ corresponde ao fator de emissões do combustível da central geradora j em tCO_{2eq}/TJ1;

x corresponde ao percentual de biodiesel na mistura a diesel, declarado pelo empreendedor no momento do cadastramento. Para centrais geradoras cujo combustível principal não seja óleo diesel, este percentual é nulo.

O parâmetro $P_{tCO_{2eq}}$ corresponde à valoração financeira das emissões evitadas e é fornecido em R\$/tCO_{2eq}. Este preço é determinado com base nos valores do CBIO (Créditos de Descarbonização), instrumento criado pela Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), instituída pela Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de

¹ Os fatores de emissão utilizados correspondem aos apresentados no Informativo Técnico que define a metodologia e os fatores de emissão utilizados nas estimativas de emissão de GEE do PDE, do BEN e demais produtos da EPE, disponível em: [Microsoft Word - Informativo Técnico 11-2022 fatores de emissãoSMA - Formatado.docx \(epe.gov.br\)](#)

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

2017. A metodologia está detalhada no documento Informe Técnico nº 003/2024/EPE/DEA/SMA, e o valor a ser utilizado para esse parâmetro foi definido na Portaria Normativa GM/MME nº 92/2024, em seu art. 8º, §5º.

P_{tCO_2eq} : **R\$ 150,00/tCO_{2eq}**

Como as soluções de suprimento podem envolver centrais geradoras de diversas fontes, é preciso ponderar o quanto da energia requerida na localidade será suprida por cada uma. Para tanto, define-se o parâmetro $E_{i,j}$, que corresponde à energia gerada pela central geradora para atendimento à energia média anual da localidade. Considera-se que as fontes de energia cujo recurso primário seja renovável, como centrais eólicas, solares fotovoltaicas, termelétricas a biomassa, atenderão à carga de forma prioritária e a energia remanescente será atendida pelas demais centrais termelétricas de forma proporcional à sua potência disponível máxima.

Portanto, para centrais renováveis com C_{comb} nulo, $E_{i,j}$ pode ser definido pela equação (8). Nesta equação, $ProdEnergia_j$ corresponde à produção anual média de energia da central geradora renovável, em MWmédio. Este valor corresponderá à produção anual de energia certificada correspondente ao P50, para centrais eólicas e fotovoltaicas, e à declaração de energia anual feita pelo empreendedor no momento do cadastramento, para empreendimentos a biomassa.

$$E_{j,i} = \text{Min}(ProdEnergia_j, P_{req,i} \times f_{c,i}) \quad (8)$$

Caso a solução para a localidade contenha mais de uma central geradora renovável, o somatório da energia delas deve ser limitado à energia requerida pela localidade. Nesse caso, o benefício de redução de emissão seria equivalente à redução total das emissões do projeto de referência para atendimento da energia anual.

Para as centrais com C_{comb} não nulo, $E_{i,j}$ corresponde à energia média da localidade deduzida da contribuição das renováveis. Havendo mais de uma central deste tipo na localidade, a energia remanescente será proporcional à potência disponível máxima dela em relação ao somatório da potência disponível máxima das demais centrais não renováveis. A forma de cálculo destes parâmetros para estas centrais é apresentada na equação (9), onde R é o conjunto das usinas renováveis com C_{comb} nulo.

$$E_{j,i} = \text{Max}\left(P_{req,i} \times f_{c,i} - \sum_{j \in R} E_{j,i}, 0\right) \times \frac{P_{dmax,j,i}}{\sum_{j \in R} P_{dmax,j,i}} \quad (9)$$

Portanto, o P_{ref} pode ser reescrito como apresentado na Equação (10).

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

$$P_{ref} = \frac{RF}{8760 \times \sum_{i=1}^m (f_{c,i} \times P_{req,i})} + \frac{\sum_{i=1}^m [f_{c,i} \times \sum_{j=1}^n (P_{d_{max},j,i} \times C_{comb,j,i})]}{\sum_{i=1}^m (f_{c,i} \times P_{req,i})} + \frac{\sum_{i=1}^m [f_{c,i} \times \sum_{j=1}^n (P_{d_{max},j,i} \times O\&M_{var,j,i})]}{\sum_{i=1}^m (f_{c,i} \times P_{req,i})} - \frac{P_{tCO_{2eq}} \times \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n E_{j,i} \times (CE_{Ref} \epsilon_{diesel} - (1-x)CE_j \epsilon_{comb,j})}{\sum_{i=1}^m (f_{c,i} \times P_{req,i})} \quad (10)$$

Utilizando a Equação (2), $Ener_{med}$, em (10):

$$P_{ref} = \frac{RF}{8760 \times Ener_{med}} + \frac{\sum_{i=1}^m [f_{c,i} \times \sum_{j=1}^n (P_{d_{max},j,i} \times C_{comb,j,i})]}{Ener_{med}} + \frac{\sum_{i=1}^m [f_{c,i} \times \sum_{j=1}^n (P_{d_{max},j,i} \times O\&M_{var,j,i})]}{Ener_{med}} - \frac{P_{tCO_{2eq}} \times \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n E_{j,i} \times (CE_{Ref} \epsilon_{diesel} - (1-x)CE_j \epsilon_{comb,j})}{Ener_{med}} \quad (11)$$

Chamando a parcela variável do preço de referência de P_{var} , sua formulação é apresentada na Equação (12):

$$P_{var} = \frac{\sum_{i=1}^m [f_{c,i} \times \sum_{j=1}^n (P_{d_{max},j,i} \times C_{comb,j,i})]}{Ener_{med}} + \frac{\sum_{i=1}^m [f_{c,i} \times \sum_{j=1}^n (P_{d_{max},j,i} \times O\&M_{var,j,i})]}{Ener_{med}} \quad (12)$$

Chamando a parcela de redução de emissões do preço de referência de $P_{emissoes}$, sua formulação é apresentada na Equação (13):

$$P_{emissoes} = P_{tCO_{2eq}} \times \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n E_{j,i} \times (CE_{Ref} \epsilon_{diesel} - (1-x)CE_j \epsilon_{comb,j})}{Ener_{med}} \quad (13)$$

Por fim o preço de referência pode ser resumido como apresentado na Equação (14).

$$P_{ref} = \frac{RF}{8760 \times Ener_{med}} + P_{var} - P_{emissoes} \quad (14)$$

Tabela 1 – Lista de símbolos das equações.

Símbolo	Significado	Unidade Dimensional
P_{ref}	Preço de referência do Lote	R\$/MWh
RF	Receita fixa englobando os custos de todas as centrais geradoras da solução de suprimento, incluindo as máquinas reservas	R\$/ano
$Ener_{med}$	Energia anual média de cada localidade	MWmédio
P_{req}	Disponibilidade de Potência Requerida da localidade	MW
C_{comb}	Custo do combustível por central geradora	R\$/MWh

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

O&M_{var}	Custo de operação e manutenção da parcela variável por central geradora	R\$/MWh
CE	Consumo Específico da central geradora	TJ/MWh
ϵ	Fator de emissão do combustível	tCO _{2eq} /TJ
E	Energia média anual da central geradora para atendimento da energia média da localidade	MWmédio
P_{tCO_{2eq}}	Preço utilizado para valoração financeira das emissões evitadas	R\$/ tCO _{2eq}
x	Percentual de biodiesel na mistura do óleo diesel	Adimensional
P_{var}	Custo Total variável por central geradora	R\$/MWh
f_c	Fator de capacidade por localidade	Adimensional
P_{d,max}	Potência disponível máxima da central geradora no ponto de conexão	MW
m	Número de localidades no Lote	Adimensional
n	Número de centrais geradoras na localidade	Adimensional

A equação (14) é a fórmula do preço de referência a ser utilizado para fins de competição no Leilão dos Sistemas Isolados de 2025, conforme sistemática a ser utilizada no certame. Cabe mencionar que, nesta equação, ficará a critério de cada agente concorrente declarar previamente todos os termos que constam na fórmula, exceto o fator de capacidade (f_c), a disponibilidade de potência requerida (P_{req}) e, conseqüentemente, a energia anual média (E_{ner_med}) apresentados na Tabela 2, para cada localidade. Devem ainda ser observados os parâmetros a serem declarados relativos ao custo do combustível (C_{comb}), conforme detalhado na sequência deste Informe Técnico.

Além disso, os parâmetros do projeto de referência, os fatores de emissões (ϵ) e o preço atribuído a tonelada de CO₂ emitida ($P_{tCO_{2eq}}$) também não serão declarados, sendo este último definido no art. 8º § 5º da Portaria Normativa GM/MME nº 92/2024, como mencionado anteriormente.

Em relação ao fator de capacidade (f_c), é fundamental esclarecer que este é um parâmetro definido exclusivamente para fins de competitividade no Leilão. Nesse sentido, não garante obrigatoriedade de compra de energia acima da necessitada por cada localidade, ficando alocado ao empreendedor o risco da incerteza da energia a ser efetivamente produzida pela Solução de Suprimento, conforme descrito no art. 9º § 2º da Portaria Normativa GM/MME nº 92/2024.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

Tabela 2 – Valores de P_{req} e f_c .

Lote	Localidade	P_{req} (MW)	f_c	$f_{c,i} \times P_{req,i}$
Lote I - Amazonas	Camaruã	0,534	0,20	0,107
	Novo Remanso	5,225	0,33	1,724
	Cabori	0,679	0,45	0,306
	Parauá	0,334	0,10	0,033
	Limoeiro	2,019	0,60	1,211
Lote II - Amazonas	Anamã	4,038	0,40	1,615
	Anori	4,540	0,40	1,816
	Caapiranga	3,973	0,40	1,589
	Codajás	8,235	0,40	3,294
	Coari	27,467	0,40	10,987
Lote III - Pará	Jacareacanga	9,946	0,45	4,476

4. Formulação do Custo do Combustível

O custo do combustível (C_{comb}) terá formulação específica para as centrais geradoras termelétricas que utilizarem como fonte primária gás natural, óleo diesel e biocombustíveis (biodiesel B100 e etanol). **Para as demais centrais termelétricas, o custo do combustível deverá ser declarado diretamente pelo empreendedor, no sistema AEGE.** A seguir, são apresentadas as formulações específicas, considerando os distintos combustíveis.

a. Gás Natural

No caso de central geradora que utilize como fonte primária o gás natural, o cálculo do custo do combustível será da seguinte forma:

$$C_{comb} = i \times P_m \times e_0 \quad (15)$$

Sendo:

- i Fator de Conversão, informado pelo agente à EPE, que constará no Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Sistema Isolado (CCESI), permanecendo invariável por toda a vigência do contrato. Tem a função de converter o preço do combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade de energia (ou unidade volumétrica) – em custo de geração elétrica associado ao combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade de energia elétrica. Embora este fator apresente unidade dimensional semelhante à do consumo específico (ou *heat rate*), ele se trata de um termo mais abrangente, pois, enquanto o consumo específico diz respeito

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

exclusivamente à eficiência energética da usina, o fator i pode considerar, adicionalmente, outros elementos na composição do C_{comb} , a critério do empreendedor. Esta constante deve ser declarada com quatro casas decimais;

P_m Preço do gás natural, definido pela expectativa de preços futuros, para o período de dez anos, no qual se inclui o ano de publicação da Portaria de diretrizes do leilão e os nove anos subsequentes, estimado com base em projeções de combustíveis equivalentes, conforme metodologia descrita em Nota Técnica da EPE-DEE/DPG-RE-001/2021-r4². Este parâmetro será definido com duas casas decimais;

e_0 Média da Taxa de Câmbio, de venda do dólar dos Estados Unidos da América, expressa em R\$/US\$, divulgada pelo Banco Central do Brasil (BACEN), dos 12 meses anteriores ao da Portaria que define as diretrizes do leilão. Este fator será dado com quatro casas decimais.

O preço do combustível (P_m), para o gás natural, é o resultado da seguinte relação:

$$P_m = a \times HH_{ref} + b \times Brent_{ref} + e + \frac{f}{e_0} \quad (16)$$

Nesse caso, as constantes "a" e "b", bem como os termos "e" e "f" deverão ser números não negativos com quatro casas decimais, a serem declarados pelo agente gerador, sendo que "a" e "b" possibilitam a indexação de P_m a uma cesta de preços internacionais (HH_{ref} e $Brent_{ref}$), enquanto o termo "e" se trata da parcela de preços atrelados ao dólar americano e o termo "f", de preços atrelados à moeda nacional.

Cabe destacar que, caso a solução de suprimento se sagre vencedora do leilão, as constantes "a" e "b", vinculadas aos índices de preços de combustíveis, deverão permanecer inalteradas durante a vigência do CCESI, enquanto os termos "e" e "f" serão atualizados de acordo com índices oficiais de inflação dos Estados Unidos da América e do Brasil, respectivamente³.

Os valores dos Preços de Referência dos combustíveis, bem como a taxa de câmbio do dólar americano, aplicáveis às soluções de suprimento que utilizarem gás natural como fonte primária de energia, para fins de competitividade no Leilão, se encontram na Tabela 3.

² Título: Método de Cálculo dos Preços de Referência dos Combustíveis para os Leilões de Energia. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/leiloes-de-energia/Documents/NT%20Metodologia%20PRef%20-%20EPE-DEE-DPG-001-2021.pdf>

³ O parâmetro "e" é atualizado anualmente pelo *Consumer Price Index for All Urban Consumers* - CPI-U, publicado pelo *Bureau of Labor Statistics, do Department of Labor*, dos Estados Unidos da América e o parâmetro "f" é atualizado anualmente pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

Tabela 3 – Preços de referência aplicáveis às centrais geradoras a gás natural para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025⁽⁴⁾.

e_0 ⁽¹⁾ Taxa de Média Câmbio (R\$/US\$)	HH_{ref} ⁽²⁾ (US\$/MMBTU)	$Brent_{ref}$ ⁽³⁾ (US\$/bbl)
5,2138	3,57	99,21
Notas:		
(1) Valor médio da taxa de câmbio de novembro de 2023 a outubro de 2024. Cotação da venda do dólar dos Estados Unidos. (Fonte: Sisbacen).		
(2) Preço de Referência para o gás natural (GN), estimado com base nas cotações médias históricas de janeiro de 2014 a dezembro de 2023 da Platts (Platts; código IGBBL00) e da U. S. Energy Information Administration (EIA), bem como na projeção para os anos de 2024 a 2033 do preço <i>spot</i> do GN Henry Hub, segundo a EIA. Este valor poderá ser utilizado para gás natural regaseificado.		
(3) Preço de Referência para o Petróleo tipo BRENT, estimado com base nas cotações médias históricas de janeiro de 2014 a dezembro de 2023 da Platts (Fonte: Platts; código PCAAS00) e da EIA, bem como na projeção para os anos de 2023 a 2032 do preço do petróleo cru leve importado, segundo a EIA. Este valor poderá ser utilizado para gás natural regaseificado.		
(4) Os valores dos Preços de Referência dos combustíveis são disponibilizados na Nota Técnica da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE (NT CCEE – 29157/2024).		

b. Óleo Diesel

No caso dos combustíveis fósseis líquidos (óleo diesel), o custo do combustível apresentará a seguinte fórmula:

$$C_{comb} = i \times [(1 - x) \times P_m + (x) \times P_{B100} + P_{log} + P_{trib}] \quad (17)$$

Sendo:

- i Fator de Conversão, informado pelo agente à EPE, que constará no Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Sistema Isolado (CCESI), permanecendo invariável por toda a vigência do contrato. Tem a função de converter o preço do combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade volumétrica – em custo de geração elétrica associado ao combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade de energia elétrica. Embora o fator “i” guarde relação com o consumo específico (ou *heat rate*), ele se trata de um termo mais abrangente, pois, enquanto o consumo específico diz respeito exclusivamente à eficiência energética da usina, o fator “i” pode considerar, adicionalmente, outros elementos na composição do C_{comb} , a critério do empreendedor. Esta constante deve ser declarada com quatro casas decimais;
- P_m Preço de referência do óleo diesel S-10 praticado por produtores e importadores de derivados de petróleo e biodiesel, em R\$/litro, definido pela expectativa de preços futuros, para o período de

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

dez anos, no qual se inclui o ano de publicação da Portaria de diretrizes do leilão e os nove anos subsequentes, estimado com base em projeções de combustíveis equivalentes, conforme metodologia descrita em Nota Técnica EPE-DEE/DPG-RE-001/2021-r4². Este parâmetro será definido com duas casas decimais;

- P_{B100} Preço de referência do biodiesel B-100 praticado por produtores e importadores de derivados de petróleo e biodiesel, em R\$/litro, definido com base na expectativa de preços futuros, para o período de dez anos, no qual se inclui o ano de publicação da Portaria de diretrizes do leilão e os nove anos subsequentes, estimado com base em projeções de combustíveis/*commodities* equivalentes, conforme, quando aplicável, metodologia descrita em Nota Técnica da EPE-DEE/DPG-RE-001/2021-r4². Este parâmetro será definido com duas casas decimais;
- x Percentual em volume de biodiesel na composição da mistura combustível: Aplicável ao óleo diesel, o valor percentual de biodiesel será aquele obrigatório estabelecido pela Lei n. 13.033, de 24 de setembro de 2014 e Resolução CNPE nº 3, de 20 de março de 2023. Para demais combustíveis fósseis líquidos, este valor será igual a zero.
- P_{log} Parcela da logística de suprimento de combustível, destinada a apropriar os custos da logística de suprimento do combustível, em R\$/litro, em unidade dimensional equivalente à do preço do combustível P_m . Esta parcela deverá ser declarada pelo agente, com quatro casas decimais.
- P_{trib} Parcela de tributos do combustível, destinada a apropriar os custos com os tributos incidentes sobre o combustível, incluindo os custos logísticos, especificamente a parcela de ICMS, em R\$/litro, em unidade dimensional equivalente à do preço do combustível. Esta parcela deverá ser declarada pelo agente, com quatro casas decimais, considerando a legislação vigente.

Os valores dos Preços de Referência dos combustíveis aplicáveis às soluções de suprimento que utilizarem combustíveis fósseis líquidos (óleo diesel), como fonte primária de energia, para fins de competitividade no Leilão, se encontram na **Tabela 4**.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

Tabela 4 - Preços de referência aplicáveis às centrais geradoras a combustíveis fósseis líquidos (óleo diesel) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025.

$\chi^{(1)}$ (%)	$P_m^{(2)}$ (R\$/litro)	$P_{B100}^{(3)}$ (R\$/litro)
15	5,58	5,17
Notas:		
(1) Percentual em volume de biodiesel na composição da mistura diesel, em conformidade com a Resolução CNPE nº 3/2023.		
(2) Preço de Referência do óleo diesel calculado com base nas cotações médias históricas mensais, de janeiro de 2014 a dezembro de 2023, referentes ao "US Gulf Coast Ultra-Low Sulfur No 2 Diesel Spot Price" (EIA; código EER_EPD2DXL0_Pf4_RGC_DPG) e no preço do Óleo Diesel S-10 no Brasil ("Preços Médios Ponderados Semanais Praticados por Produtores e Importadores de Derivados de Petróleo e Biodiesel no Brasil", publicados pela ANP), bem como na projeção para os anos de 2024 a 2033 do preço do óleo destilado aplicado à geração de energia elétrica, segundo a <i>U.S. Energy Information Administration</i> (EIA).		
(3) Preço de Referência para o Biodiesel (B100), estimado com base nas cotações médias históricas de janeiro de 2014 a dezembro de 2023 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), referente ao "Biodiesel B100" (Fonte: ANP; Preços de produtores e importadores de derivados de petróleo e biodiesel; Biodiesel B100), bem como na projeção para os anos de 2024 a 2033 do preço do "Biodiesel, rack", segundo a FAPRI (<i>Food & Agricultural Policy Research Institute</i>).		

c. Biocombustíveis

No caso de usinas termelétricas operando somente utilizando biocombustíveis, o custo do combustível apresentará a seguinte fórmula:

$$C_{comb} = i \times (a' \times P_{B100} + b' \times P_{et,hydr} + f + P_{log} + P_{trib}) \quad (18)$$

Sendo:

- i Fator de Conversão, informado pelo agente à EPE, que constará no Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Sistema Isolado (CCESI), permanecendo invariável por toda a vigência do contrato. Tem a função de converter o preço do combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade volumétrica – em custo de geração elétrica associado ao combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade de energia elétrica. Embora o fator "i" guarde relação com o consumo específico (ou *heat rate*), ele se trata de um termo mais abrangente, pois, enquanto o consumo específico diz respeito exclusivamente à eficiência energética da usina, o fator "i" pode considerar, adicionalmente, outros elementos na composição do C_{comb} , a critério do empreendedor. Esta constante deve ser declarada com quatro casas decimais;

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

- P_{B100} Preço de referência do biodiesel B-100 praticado por produtores e importadores de derivados de petróleo e biodiesel, em R\$/litro, definido com base na expectativa de preços futuros, para o período de dez anos, no qual se inclui o ano de publicação da Portaria de diretrizes do leilão e os nove anos subsequentes, estimado com base em projeções de combustíveis/*commodities* equivalentes, conforme, quando aplicável, metodologia descrita em Nota Técnica da EPE-DEE/DPG-RE-001/2021-r4². Este parâmetro será definido com duas casas decimais;
- $P_{et,hydr}$ Preço de referência do Etanol Hidratado⁴ praticado por distribuidores de combustíveis, em R\$/litro, definido com base na expectativa de preços futuros, para o período de dez anos, no qual se inclui o ano de publicação da Portaria de diretrizes do leilão e os nove anos subsequentes, estimado com base em projeções de combustíveis/*commodities* equivalentes, conforme, quando aplicável, metodologia descrita em Nota Técnica da EPE-DEE/DPG-RE-001/2021-r4². Este parâmetro será definido com duas casas decimais.
- P_{log} Parcela da logística de suprimento de combustível, destinada a apropriar os custos da logística de suprimento do combustível, em R\$/litro, em unidade dimensional equivalente à do preço do combustível P_m . Esta parcela deverá ser declarada pelo agente, com quatro casas decimais.
- P_{trib} Parcela de tributos do combustível, destinada a apropriar os custos com os tributos incidentes sobre o combustível, incluindo os custos logísticos, especificamente a parcela de ICMS, em R\$/litro, em unidade dimensional equivalente à do preço do combustível. Esta parcela deverá ser declarada pelo agente, com quatro casas decimais, considerando a legislação vigente.

Nesse caso, as constantes " a' " e " b' ", bem como o termo " f' " deverão ser números não negativos com quatro casas decimais, a serem declarados pelo agente gerador, sendo que " a' " e " b' " possibilitam a indexação da parcela C_{comb} a uma cesta de preços de biocombustíveis (P_{B100} e $P_{et,hydr}$, respectivamente), enquanto o termo " f' " se trata da parcela de preços atrelados à moeda nacional.

Cabe destacar que, caso a solução de suprimento se sagre vencedora do leilão, as constantes " a' " e " b' ", vinculadas aos índices de preços de combustíveis, deverão permanecer inalteradas durante a vigência do CCESI, enquanto o termo " f' " será atualizado de acordo com o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo –IPCA.

⁴ Optou-se por utilizar o indicador do etanol hidratado na formulação do preço de referência por ser o único indicador de etanol a nível nacional disponível na base de dados da ANP.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-099/2024-r2
	Data: 30/04/2025
Proposta de Formulação dos Preços de Referência e do Custo de Combustível (C_{comb}) para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025	

Os valores dos Preços de Referência dos combustíveis aplicáveis às soluções de suprimento que utilizarem biocombustíveis como fonte primária de energia, para fins de competitividade no Leilão, se encontram na Tabela 5.

Tabela 5 - Preços de referência aplicáveis às centrais geradoras movidas a biocombustíveis para o Leilão dos Sistemas Isolados de 2025.

$P_{B100}^{(1)}$ (R\$/l)	$P_{et,hidr}^{(2)}$ (R\$/l)
5,17	2,90
Notas:	
<p>(1) Preço de Referência para o Biodiesel (B100), estimado com base nas cotações médias históricas de janeiro de 2014 a dezembro de 2023 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), referente ao "Biodiesel B100" (Fonte: ANP; Preços de produtores e importadores de derivados de petróleo e biodiesel; Biodiesel B100), bem como na projeção para os anos de 2024 a 2033 do preço do "Biodiesel, rack", segundo a FAPRI (<i>Food & Agricultural Policy Research Institute</i>).</p>	
<p>(2) Preço de Referência para o Etanol Hidratado, estimado com base nas cotações médias históricas de janeiro de 2014 a dezembro de 2023 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), referente ao "Etanol Hidratado" (Fonte: ANP; Preços de distribuição de combustíveis; Etanol Hidratado Comum), bem como na projeção para os anos de 2024 a 2033 do preço do "Ethanol, Other advanced rack", segundo a FAPRI (<i>Food & Agricultural Policy Research Institute</i>).</p>	